

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局



(43) 国際公開日
2004 年 12 月 2 日 (02.12.2004)

PCT

(10) 国際公開番号
WO 2004/103932 A1

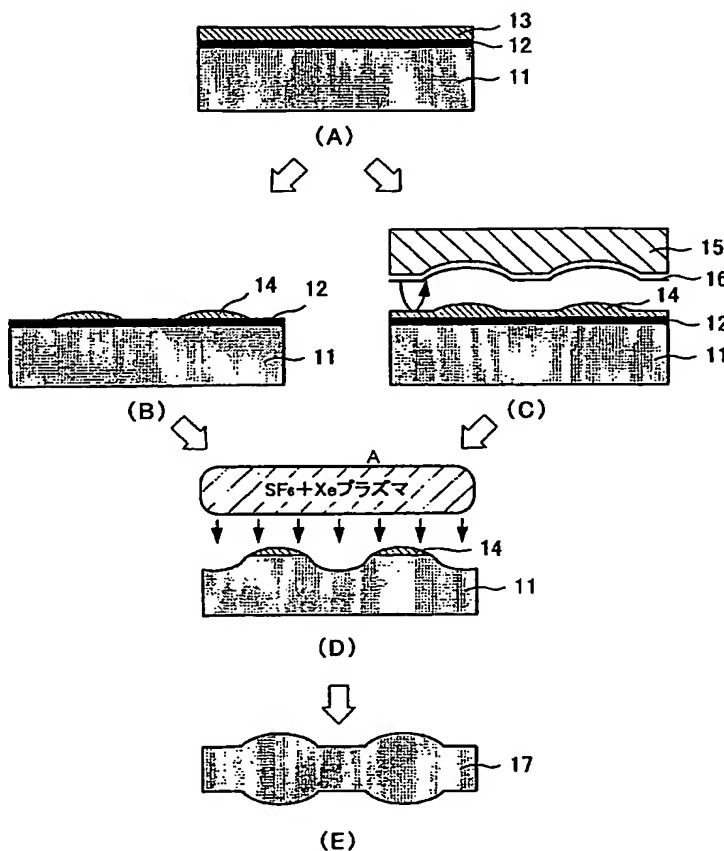
- (51) 国際特許分類⁷: C04B 41/91, H01L 41/22, H03H 3/02
(21) 国際出願番号: PCT/JP2004/007220
(22) 国際出願日: 2004 年 5 月 20 日 (20.05.2004)
(25) 国際出願の言語: 日本語
(26) 国際公開の言語: 日本語
(30) 優先権データ:
特願2003-142894 2003 年 5 月 21 日 (21.05.2003) JP
(71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 独立
行政法人科学技術振興機構 (JAPAN SCIENCE AND
TECHNOLOGY AGENCY) [JP/JP]; 〒332-0012 埼玉
県 川口市 本町四丁目 1 番 8 号 Saitama (JP).
(72) 発明者; および
(75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 安部 隆

- (ABE, Takashi) [JP/JP]; 〒980-0855 宮城県 仙台市 青
葉区 川内 鍛冶通 1 2-4 7 Miyagi (JP). 李 麗 (LI, Li)
[CN/JP]; 〒981-0935 宮城県 仙台市 青葉区 三条町
1 9-1 Miyagi (JP). 江刺 正喜 (ESASHI, Masayoshi)
[JP/JP]; 〒982-0807 宮城県 仙台市 太白区 八木山南一
丁目 1 1-9 Miyagi (JP).
(74) 代理人: 小倉 亘 (OGURA, Wataru); 〒171-0043 東京都
豊島区 要町三丁目 2 3 番 7 号 大野千川ビル 2 0 1
Tokyo (JP).
(81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が
可能): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR,
BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM,
DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU,
ID, IL, IN, IS, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT,
LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NI,
NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG,

(続表有)

(54) Title: PIEZOELECTRIC MATERIAL WORKING METHOD

(54) 発明の名称: 圧電材料の加工方法



(57) Abstract: A mask (14) having a predetermined film thickness distribution is arranged on a piezoelectric material substrate (11), which is subjected to dry etching by using a working speed difference between the piezoelectric material substrate (11) and the mask (14), thereby obtaining a target 3-dimensional shape. The thickness distribution of the mask (14) is adjusted by pressurized fixation using a reflow, a precision mold (15). It is also possible to work the piezoelectric material substrate (11) into a 3-dimensional shape having an amplified film thickness distribution by adjusting the gas composition used for the dry etching. Thus, it is possible to work piezoelectric material into a predetermined 3-dimensional shape without introducing defects and obtain a highly accurate piezoelectric element of high quality.

(57) 要約: 圧電材料基板11上に所定の膜厚分布をもつマスク14を設けた後、圧電材料基板11、マスク14の加工速度差を利用したドライエッチングにより目標三次元形状に加工する。マスク14の膜厚分布は、リフロー、精密型15を用いた圧着等によって調整される。ドライエッチングに使用するガス組成の調整によっても、マスク14の膜厚分布を増幅させた三次元形状に圧電材料基板11を加工できる。欠陥を導入することなく圧電材料を所定の三次元形状に加工でき、高精度、高品質の圧電素子が得られる。



SK, SL, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ,
VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN,
TD, TG).

(84) 指定国(表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF,

添付公開書類:

— 国際調査報告書

2文字コード及び他の略語については、定期発行される各PCTガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語のガイダンスノート」を参照。

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2004/007220

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl⁷ C04B41/91, H01L41/22, H03H3/02

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int.Cl⁷ C04B41/80-41/91, H01L41/22, H03H3/02

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho 1922-1996 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2004

Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2004 Jitsuyo Shinan Toroku Koho 1996-2004

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2002-90980 A (Ricoh Optical Industries Co., Ltd.), 27 March, 2002 (27.03.02), Page 2; Claims; page 10; Figs. 3, 4 (Family: none)	1-4
A	JP 2002-368572 A (Yoshiaki NAGAURA), 20 December, 2002 (20.12.02), Pages 2 to 3; Claims & US 2003/0132811 A1	1-4
A	JP 2003-91070 A (Ricoh Optical Industries Co., Ltd.), 28 March, 2003 (28.03.03), Page 2; Claims; page 10, Figs. 3, 4 (Family: none)	1-4

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
27 August, 2004 (27.08.04)Date of mailing of the international search report
14 September, 2004 (14.09.04)Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl. 7 C04B41/91, H01L41/22, H03H 3/02

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl. 7 C04B41/80-41/91, H01L41/22, H03H 3/02

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報 1922-1996年
 日本国公開実用新案公報 1971-2004年
 日本国登録実用新案公報 1994-2004年
 日本国実用新案登録公報 1996-2004年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
A	JP 2002-90980 A (リコー光学株式会社) 2002. 03. 27, 第2頁【特許請求の範囲】, 第10頁【図3】及び【図4】 (ファミリーなし)	1-4
A	JP 2002-368572 A (長浦善昭) 2002. 12. 20, 第2-3頁【特許請求の範囲】 & US 2003/0132811 A1	1-4
A	JP 2003-91070 A (リコー光学株式会社) 2003. 03. 28, 第2頁【特許請求の範囲】, 第10頁【図3】及び	1-4

☒ C欄の続きにも文献が列挙されている。☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
 「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
 「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)
 「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
 「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
 「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
 「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
 「&」 同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

27. 08. 2004

国際調査報告の発送日

14. 9. 2004

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/JP)
 郵便番号100-8915
 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)
 板谷 一弘

4T 8821

電話番号 03-3581-1101 内線 3464

C (続き) 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
	【図4】 (ファミリーなし)	